



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10162560 A

(43) Date of publication of application: 19 . 06 . 98

(51) Int. Cl:

G11B 27/034**H04N 5/765****H04N 5/781****H04N 5/91**

(21) Application number: 08324338

(22) Date of filing: 04 . 12 . 96

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: KAJIMOTO KAZUO

(54) VIDEO EDITING METHOD AND NON-LINEAR VIDEO EDITING APPARATUS

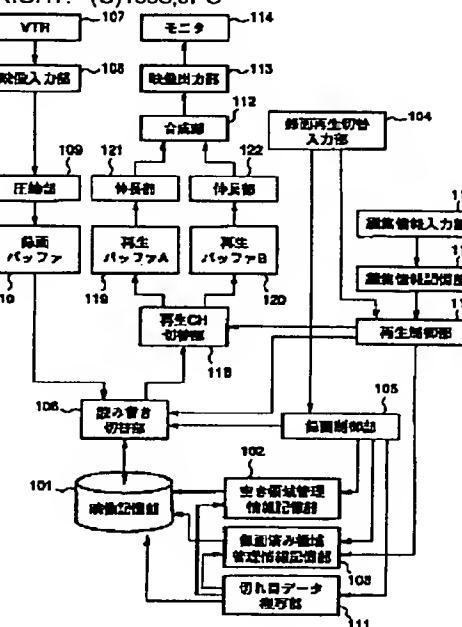
instructs start of data compression to a compressing section 109.

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a method for continuously reproducing the video signals of two channels by copying, when the video data is recorded in a plurality of unit vacant regions, a constant amount of video data at the area before and after the partition area as the partition data to one region for each partition area where data is recorded to the other unit vacant region from one unit vacant region.

SOLUTION: When a continuous video data is stored to a plurality of regions of a video memory section 101, a partition area data copying section 111 stores the video data in the area before and after the partitioning area to the other video memory section 101. A user designates the recording of data using a video recording/reproducing switching input section 104. Thereby, a video recording control section 105 starts video recording control. With the video recording control of the video recording control section 105, a read/write switching section 106 is set for the writing of data to the video memory section 101 for the video recording. Next, the video recording control section 105 instructs start of reproduction to the VTR 107 to also

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-162560

(43) 公開日 平成10年(1998)6月19日

(51) Int.Cl.
G 11 B 27/034
H 04 N 5/765
5/781
5/91

識別記号

FIG

G 1 1 B 27/02
H 0 4 N 5/781
5/91

K
510F
N

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L. (全 22 頁)

(21)出願番号 特願平8-324338

(22)出願日 平成8年(1996)12月4日

(71) 出國人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番

(72)発明者 梶本一夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

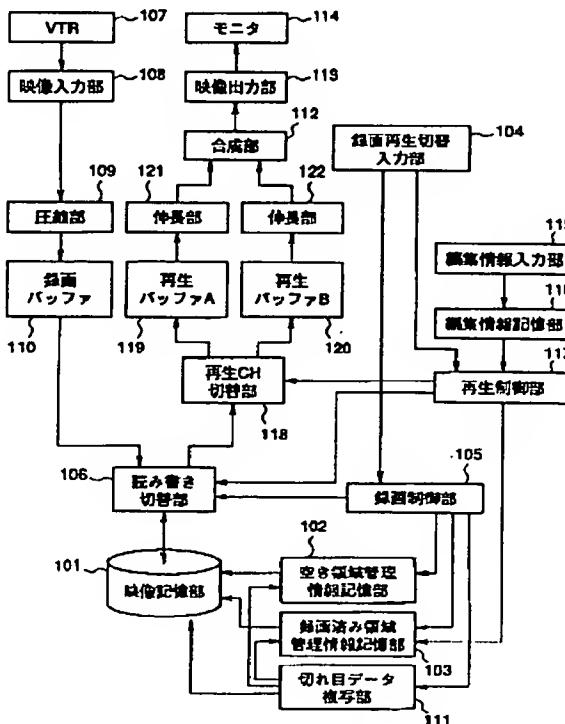
(74) 代理人 乔理士 早酒 麦

(54) 【発明の名称】 映像編集方法、及びノンリニア映像編集装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、空き領域が散在していても長時間の映像データが録画可能で、かつ2チャネルの再生が保証できるノンリニア映像編集装置を提供することを目的としている。

【解決手段】 1つの映像データが録画時に散在している空き領域に分割されて録画された時、切れ目データ複写部により切れ目の前後の映像データを別領域に連続するように複写する。再生時に切れ目を含んだ領域を再生する場合は、切れ目データ複写部により複写された領域から再生する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ランダムアクセス可能な記録媒体に記録された映像を小区間に分割して、それらの小区間を配列することで映像の編集を行う映像編集方法において、上記記録媒体の、映像データが連続して記録された、一連の記憶領域を単位録画済み領域として管理し、上記記録媒体の一連の使用可能な記憶領域を、単位空き領域として管理し、

上記記録媒体に映像データを連続して記録するとき、単数または複数の上記単位空き領域に記録を行い、上記映像データが、複数の単位空き領域にわたって記録された場合に、該映像データが一つの単位空き領域から他の単位空き領域にわたって記録された切れ目ごとに、該切れ目前後の一定量の映像データを、上記映像記憶部の単位空き領域の一つに切れ目データとして複写し、再生指示に従って、上記記録媒体に記憶された映像データの再生を行うとき、複数の単位記録済み領域にわたって記録された映像データの再生を行う場合に、上記切れ目の前後の上記一定量の映像データとして、上記複写された切れ目データを再生することを特徴とする映像編集方法。

【請求項2】 ランダムアクセス可能な記録媒体に記録された映像を小区間に分割して、それらの小区間を配列することで映像の編集を行うノンリニア映像編集装置において、

映像データを記録する、ランダムアクセス可能な記憶領域を有する映像記憶部と、上記映像記憶部の、映像データが連続して記録された一連の記憶領域を単位録画済み領域として、単位録画済み領域ごとに、その単位録画済み領域の位置、及び容量の情報と、その単位録画済み領域に記録された映像データの情報を含む、録画済み領域管理情報を記憶する録画済み領域管理情報記憶部と、

上記映像記憶部の、一連の使用可能な記憶領域を単位空き領域として、単位空き領域ごとに、その単位空き領域の位置と容量の情報を含む、空き領域管理情報を記憶する空き領域管理情報記憶部と、

上記映像記憶部に映像データを記録するとき、単数または複数の上記単位空き領域に記録を行う録画制御部と、上記映像データが、複数の単位空き領域にわたって記録された場合に、上記録画制御部による記録に統いて、上記映像データが一つの単位空き領域から他の単位空き領域にわたって記録された切れ目ごとに、該切れ目前後の一定量の映像データを、上記映像記憶部の上記単位空き領域の一つに、切れ目データとして複写する切れ目データ複写部と、

再生指示に従って、上記映像記憶部に記憶された映像データの再生を行い、複数の上記単位録画済み領域にわたって記録された映像データの再生を行う場合に、上記切れ目の前後一定量の映像データとして、上記切れ目データ複写部と、

タを再生する再生制御部とを備えたことを特徴とするノンリニア映像編集装置。

【請求項3】 請求項2記載のノンリニア映像編集装置において、上記映像データ記憶部は、磁気ハードディスクで構成されるものであることを特徴とするノンリニア映像編集装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、映像編集方法、及びノンリニア映像編集装置に関し、特に、ランダムアクセス可能な記録媒体に記録された映像を小区間に分割して、それらの小区間を配列することで映像の編集を行うノンリニア映像編集装置、及びそのノンリニア映像編集装置を用いた映像編集方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 ノンリニア映像編集装置は、ハードディスク等のランダムアクセス可能な媒体に映像を記録し、そのランダムアクセス性を利用して編集を行うための装置である。

【0003】 一般に、映像の編集は、素材の映像をカットと呼ばれる連続した小区間に区切り、このカットを編集者の意図に従って並び換えることで行われる。複数のカットに対して編集を行った上で、この編集の結果を再生によって確認する場合に、ビデオテープのようなテープ媒体では、各カットが、編集で意図した順に連続するようにダビングしたテープを一旦作成し、このダビングされたテープを再生することで、カットが連続した編集結果を見なければならない。

【0004】 これに対してハードディスク等のランダムアクセス可能な記録媒体に映像を記録した場合は、カットが媒体内で離れた位置に存在していても、前のカットのデータ読み込みが終るや否や次のカットの先頭をアクセスすることができるので、テープのダビングを行うように、データのコピーを行なわなくても、見た目にあたかもカットが連続して記録されているように再生することができる。従って、ハードディスク等に映像を記録した場合、連続して記録された領域の小区間を編集者はカットとして定義でき、記録媒体上の記録位置を示すことでカットを指定することが可能となる。

【0005】 ただし、ランダムアクセスが高速に可能とは言え、時間が全くかからないわけではないので、実際にはハードディスク等からのデータの読み出しにあたっては、これらの記録媒体よりも読み出し／書き込みの速いメモリなどにデータの先読みを行っておき、このメモリをバッファとしてこれを介して再生することで、アクセス時間による遅延のためにデータの再生が途切れるのを防いでいる。また逆に録画の時には、上記バッファにある程度データをためておき、それをハードディスク等に書き込むという処理を繰り返して、アクセス時間によ

る遅延なしに、ハードディスク上に映像データを記録する。

【0006】一般に、映像の編集においては背景の映像の上に別映像が縮小されて乗るようなピクチャインピクチャに代表される、2系統（チャネル）の映像の合成が多用される。図6はこのようなピクチャインピクチャによる画面を示す図であり、例えば、親画面601で表示されているニュースキャスターのバックで、子画面602としてニュース映像が小さくなっている場合等に用いられるものである。

【0007】ノンリニア編集装置として、このような2チャネルの映像を同時に再生し合成するような編集を可能とするものの例は、例えば特願平5-349713（以下、従来例と呼ぶ）が上げられる。

【0008】図12は、上記の従来例による、2チャネル同時再生可能なノンリニア映像編集装置の構成を示すブロック図である。図において1201は映像記憶部であって、映像データを記憶するものであり、ハードディスク等が用いられる。1202は空き領域管理情報記憶部であって、映像記憶部1201の記憶領域について、使用可能な空き領域を管理するための空き領域管理情報を記憶する。1203は録画済み領域管理情報記憶部であって、映像記憶部1201の記憶領域について、既に使用されている領域を管理するための録画済み領域管理情報を記憶する。1204は録画再生切替入力部であって、使用者からの装置に対する、録画と再生との切り替えの指示を入力する。1205は録画制御部であって、映像記憶部1201への録画、すなわち映像データの格納を制御する。1206は読み書き切替部であって、映像記憶部1201に対してデータの読み出しと書き込みとを切り替える。

【0009】1207はVTRであって、映像記憶部1201に記憶するべき映像をビデオテープから再生する。1208は映像入力部であって、VTRで再生される映像を、デジタルの映像データに変換して編集装置に入力する。1209は圧縮部であって、映像データに対して圧縮処理を行う。1210は録画バッファであって、メモリ等の映像記憶部1201より読み書きの速度の速い記憶媒体が用いられ、映像記憶部1201への映像データの格納の一時記憶に用いられる。

【0010】1211は合成部であって、複数チャネルで再生される映像を合成する。1212は映像出力部であって、合成部1211が合成した合成映像のデジタルデータをアナログの映像に変換してモニタ1213に出力する。1214は編集情報入力部であって、使用者が映像記憶部1201に記憶された映像データに対する編集の指示を編集情報として入力する。1215は編集情報記憶部であって、編集情報入力部1214から入力された編集情報を記憶する。

【0011】1216は再生制御部であって、映像記憶

部1201に記憶された映像データの再生を制御する。

1217は、再生チャネル切替部であって、再生を行うチャネルを切り替える。1218は、再生バッファAであって、メモリ等の映像記憶部1201より読み書きの速度の速い記憶媒体が用いられ、映像記憶部1201に記憶された映像データのチャネル1側での再生の際に、この映像データを一時記憶する。1219は、再生バッファBであって、メモリ等の映像記憶部1201より読み書きの速度の速い記憶媒体が用いられ、映像記憶部1201に記憶された映像データのチャネル2側での再生の際に、この映像データを一時記憶する。1220及び1221は各チャネルの伸長部であって、映像データを記憶する際に施した圧縮を元に戻して、再生可能な映像にする伸長処理を、再生バッファの映像データに対して行う。

【0012】上記従来例である、特願平5-349713では、ハードディスクへの映像データの記録、すなわち録画については記載されていない。しかし、特願平5-349713の実施例では、連続して扱われる映像データは、ハードディスク上の連続領域に書き込まれているものとされているので、ここでは、かかる記録状態を実現できるように、カット切り出しの対象となるような、連続して扱われる映像データは、必ずハードディスク上の連続領域に録画されることを保証する録画方式を用いるものとする。このような録画方法は、映像データ等のファイルとして扱いにあたって多用される、連続ファイルシステムと呼ばれるファイル管理方法に従ってデータを記録することで実現される。

【0013】以下に、従来例のノンリニア映像編集装置の動作を、（1）録画1と、（2）再生1とについて、図を用いて説明する。なお、以下の例ではNTSC形式の映像信号が用いられるものとし、その1フレーム（1画面）の再生時間は33.3 msecとして計算を行う。またこの33.3 msecを1フレーム時間として時間を表記するために用いる。また、映像をノンリニア編集装置の記憶部に映像データとして記憶させるにあたっては、映像に対してフレームごとにJPEG等の技術を用いて圧縮をかけるものとし、圧縮された映像データは1フレームあたり44Kバイトのデータ量を持つとする。

30 【0014】映像データについては、上記1フレーム（1画面）分が最小単位として扱われるものとなるが、データ転送にあたっては、数フレーム以上の量を一まとめて扱うことが一般に行われる。ここでは、この読み出しフレーム量及び書き込みフレーム量として、10フレームという設定がされていたものとする。また、カットを切り出す際にも、上記フレーム量ごとに指定を行う、あるいは使用者の指定を装置側で上記フレーム量ごとに設定するということがなされる。

【0015】図12におけるランダムアクセス可能な映像記憶部1201を、ここではハードディスクで構成す

る。ハードディスクのランダムアクセス性能は20msec、データ転送速度は3Mバイト／秒であるとする。またハードディスクのアクセス単位であるセクタの大きさは512バイトである。この性能は、例えばSeagate社のハードディスクST12550N等で既に実現されている一般的な性能である。かかる映像記憶部1201において、映像は上記のように、フレームごとに44Kバイトに圧縮されて記憶されており、この1フレーム分の映像データは、ハードディスクの格納単位であるセクタで表すと88セクタ(1セクタ=1/2Kバイト)の記憶領域占有していることとなる。

【0016】(1)録画1

ここで、既に映像記憶部1201に映像データが記録されていたものと想定する。図13の1301は、映像記憶部1201の記憶領域を左から線形に表したもので、着色部が、既に映像データが記録されている範囲を表している。ここでは、B、及びDで示す領域は、一連の映像データを記録された領域であり、A、C、及びEは連続した一連の使用可能な空き領域である。

【0017】図12の映像記憶部1201については、記憶領域の、どこが使用可能な領域であるかは、空き領域管理情報に、また、映像データが録画されている領域についても、どこに録画されているかは、録画済み領域管理情報に記録されている。空き領域管理情報と録画済み領域管理情報とは、それぞれ空き領域管理情報記憶部1202と録画済み領域管理情報記憶部1203とに記憶されている。

【0018】図13の1302、及び1303は、それぞれ空き領域管理情報、及び録画済み領域管理情報の例である。空き領域管理情報1302には、各一連の空き領域ごとの情報として、一連の空き領域を特定する空き領域IDと、ハードディスク記憶空間1301内の開始セクタ、及び終了セクタの情報からなる空き領域ポインタと、映像データを何フレーム録画可能かを表す空きフレーム数とが含まれている。同様に、録画済み領域管理情報1303には、各録画済み領域ごとの情報として、一連の映像データを記録した、それぞれの録画済み領域を特定する録画済み領域IDと、ハードディスク記憶空間1301内の開始セクタ、及び終了セクタの情報からなる録画済み領域ポインタと、映像データを何フレーム録画したかを表す録画済みフレーム数とが含まれている。

【0019】図の1302、及び1303では、領域ポインタは簡略のためA、B等と表記している。なお、これらの管理情報に含まれる、空き領域ポインタ及び録画済み領域ポインタからは、その領域の大きさが計算可能であり、また、計算された領域の大きさと1フレーム当たりのデータの量とから、各領域が映像何フレーム当たりとなるかも計算できる。このため、以下ではセクタを用いず全てフレームという単位でハードディスク中の大

きさやデータの位置を表現する。

【0020】安価で扱いやすく、よく普及しているビデオテープのような記録媒体に記録された映像については、ノンリニア編集装置の映像記憶部に映像データとして記憶させることによって先述のような、ダビング作業を伴わない編集が可能となる。上記の状態から、このノンリニア映像編集装置に、新たに映像を録画する時の動作について説明する。

【0021】まず、録画再生切替入力部1204を用いて使用者が録画を指示すると、録画制御部1205が録画制御を開始する。図14は、録画制御部1205の制御による、録画の際の処理を示すフローチャート図である。

【0022】図14のステップ1401で、新たに録画しようとする映像の長さを映像のフレームとして設定する。ここでは新たに録画したい映像が100フレームの長さのものであったとする。

【0023】次にステップ1402で、映像記憶部1201上の空き領域の割り当てを行うが、ここでは、この割り当てについて、録画しようとする映像が連続して記憶されるように、該映像のデータ容量以上の容量を有する空き領域を割り当てるよう設定されているものとする。従って、図13の1302に示した空き領域管理情報1302を参照することにより、上記フレーム数以上の大きさを持つ空き領域として、フレーム数140を有するID=3の領域Eが割り当てられる。

【0024】ステップ1403で、録画制御部1205は、映像データの記録のために、読み書き切替部1206を、映像記憶部1201への書き込みに設定する。そして、ステップ1404では、録画制御部1205は、VTR1207に再生開始を指示し、ステップ1405では、圧縮部1209に圧縮開始を指示する。これにより、VTR1207から出力される映像信号は映像入力部1208でデジタル変換されて、ノンリニア編集装置内に取り込まれ、圧縮部1209により1フレームあたり44Kバイトに圧縮される。そして、圧縮された映像データは録画バッファ1210に一時的に蓄えられる。

【0025】ステップ1406では、録画バッファ1210内に蓄えられた映像データのフレーム数が、しきい値を越えたかどうかをチェックする。ここでは、録画バッファのしきい値を、書き込みフレーム量である10フレームとする。

【0026】10フレームを越えた場合、ステップ1407が実行され、録画バッファ1210から映像記憶部1201への書き込みフレーム量ごとの書き込みが行われる。この例ではステップ1407において、映像記憶部1201の、割り当てられた空き領域Eの先頭部から、書き込みフレーム量である10フレームずつ順に書き込まれる。

【0027】10フレーム書き込むのにかかる時間は、

$20 \text{ msec} + 44 \times 10 / 3000 \text{ sec} = 166.7 \text{ msec}$
 $= 5$ フレーム時間

となるので、録画バッファ 1210 に次の 10 フレームが蓄えられるまでには終了する。従って、10 フレームごとに録画するならば、途切れることなく映像記憶部 1201 に映像を書き込めることがわかる。

【0028】ステップ 1407 に続いては、ステップ 1408 が実行されるが、ステップ 1406 で、録画バッファ 1210 内のデータの量が少なく、しきい値に達していない場合には、ステップ 1407 での書き込みは実行されず、ステップ 1408 の判定が行われる。

【0029】ステップ 1408 では、ステップ 1401 で設定された録画フレーム数だけ映像記憶部 1201 に書き込んだかどうかをチェックし、書き込んでいない、すなわち録画が終了していなければ、ステップ 1406 に戻ることによって、録画終了に至るまで、ステップ 1406 ~ 1408 を繰り返し、録画バッファ 1210 から映像記憶部 1201 への書き込みを行う。

【0030】ステップ 1408 の判定によって「書き込んだ」とされた場合、すなわち映像記憶部 1201 への録画が全て終了すると、ステップ 1409において、最初に割り当てた空き領域 E を、改めて録画済み領域と空き領域とに分割する。この場合は、最初 ID=3 の空き領域 E は 140 フレームだけあったのに対して 100 フレームを録画したので、録画済みの 100 フレームと空きの 40 フレームとに分割する。

【0031】ステップ 1410 では、録画制御部 1205 が、新たな録画済み領域について一意に識別できる番号を割り当てて録画済み領域管理情報を更新する。この例では、図 15 に示すように 100 フレーム分の録画済み領域 E に ID=3 を割り当て、録画済み領域管理情報 1502 を更新する。

【0032】ステップ 1411 で、録画制御部 1205 は、残った空き領域の大きさにより、それが 0 となつたならばステップ 1412 で空き領域管理情報記憶部から削除し、そうでなければステップ 1413 で空き領域管理情報 1503 を更新する。この例では残り空き領域 F が 40 フレームあるので、ステップ 1413 が実行され、図 15 に示すように ID=3 の空き領域が残りの 40 フレームを指すように更新される。

【0033】図 15 は録画が終了した後の、映像記憶部 1501、録画済み領域管理情報 1502、及び空き領域管理情報 1503 の状態を示す図である。ステップ 1409 での分割、ステップ 1410 での更新、及びステップ 1413 での更新により、図 13 の映像記憶部 1301 の空き領域 E は、図 15 の映像記憶部 1501 の記録済み領域 E と空き領域 F とに分割されている。

【0034】(2) 再生 1

次に、(1)において録画された映像を、使用者が編集して再生する場合について説明する。2 チャネル系統の

再生可能な編集装置において、合成部 1211 によって、実現される効果は、図 6 に示したようなピクチャインピクチャの画面である。前述のように、このピクチャインピクチャにおいて大きな映像を親画面 601、小さな映像を子画面 602 と呼ぶ。

【0035】このような状態を実現するためには、親画面用の映像と子画面用の映像を同時に再生（2 チャネル同時再生）して合成部 1211 で合成することになる。合成部 1211 を経た映像は映像出力部 1212 からモニタ 1213 に入力され、モニタ 1213 により使用者は合成映像を見る。

【0036】このような再生を行わせるために、使用者は予め編集情報入力部 1214 より自分の意図する編集情報を入力する。その編集情報は、編集情報記憶部 1215 に保持されて再生の際に参照される。図 16 はかかる編集情報の例を示す概念図である。図において、1601 は親画面 601 側、1602 は子画面 602 側の編集情報である。前述のように、編集は連続した映像データよりなるカットの切り出しと並べ替えとして行われるので、その結果得られる編集情報はカットの並びとして表される。例えば親画面の編集情報 1601 では、1 フレームから 10 フレーム分がカット 1、11 フレームから 20 フレーム分がカット 2、21 フレームから 30 フレーム分がカット 3 となる。編集情報にはまた、それぞれのカットについて、その映像データは、映像記憶部 1201 においてどの連続した記録済み領域に記録されているか、またそのカットは連続した記録済み領域中どの部分であるかを表す情報が書き込まれる。

【0037】例えば、親画面のカット 1 について、その映像データは、HD 中では、録画済み領域 1 に属しており、その 51 フレーム目から 60 フレーム目の領域に記録されたものであることを示し、これを再生時間の 1 フレームから 10 フレーム分に再生するということを表している。

【0038】前述のように、編集に際してのカット指定については、読み出しフレーム量である 10 フレームごとに指定を行うか、又は使用者が 1 フレーム単位で指定し、装置側で 10 フレームごとの設定をするかにより、10 フレームごとにカットを指定した編集情報を得る。

【0039】使用者が以上のような指示を行い、編集情報を登録した後、録画再生切替入力部 1204 により再生を指示すると、再生制御部 1216 による再生制御が始まる。

【0040】図 17 は、再生制御部 1216 の制御による再生処理の動作のフローチャートである。再生処理は、再生に先立って、再生バッファに映像データを書き込むステップ 1701 の再生準備処理と、再生を行いかながら再生バッファに映像データを補充する、ステップ 1702 の再生実行処理とからなる。2 チャネル系統によるピクチャインピクチャの実現のため、親画面をチャネ

ル1、子画面をチャネル2で再生するものとする。すなわち、親画面側の映像再生にはバッファA1218を、子画面の再生には再生バッファB1219を用いる。

【0041】図18は、上記の再生準備処理の詳細を示すフローチャート図である。ステップ1801では、映像記憶部1201からの映像データの読み出しのために、読み書き切替部1206を、映像記憶部1201からの読み出しに設定する。

【0042】次にステップ1802で再生CH切替部1217を再生バッファA側に切替え、ステップ1803で、再生バッファA1218が充填されるまで映像記憶部1201からデータを転送する。再生バッファについては読み出しフレーム量である、10フレーム以上で充填完了とすると、この例では、編集情報1601で指定されるカット1の映像データを再生バッファA1218に転送し終えると、充填が完了する。

【0043】次にステップ1804で再生CH切替部1217を再生バッファB1219側に切替える。ステップ1805で、再生バッファB1219が充填されるまで映像記憶部1201からデータを転送する。先と同様に、この例では、編集情報1602の指定するカット1の映像データを再生バッファB1219に転送し終えると、充填が完了する。

【0044】次いで図17の再生実行処理ステップ1702に入る。図19は、再生実行処理の詳細を示すフローチャート図である。

【0045】ステップ1901で合成部1211に効果を設定する。この例では親画面と子画面をピクチャインピクチャとする再生画面合成を設定する。ステップ1902では再生バッファA1218用の伸長部1220、及び再生バッファB1219用の伸長部1221に対して伸長開始を指示する。この指示により、各再生バッファから圧縮映像が1フレームずつ入力されて伸長処理され、圧縮形式から元の映像データに戻り、合成部1211に入力され、合成映像データとされる。

【0046】伸長を開始すると、再生バッファからはデータがどんどん消費される。このため、再生バッファが空になる前に続きのデータを映像記憶部1201から転送しないと映像の再生が途切れてしまう。

【0047】ステップ1903では、再生バッファA1218内のデータ量がしきい値以下になったかどうかをチェックし、しきい値以下になるとステップ1904において続きの映像データを補充する。ここでは読み出しフレーム量である、10フレームをしきい値とするので、再生開始直後にステップ1904の処理が実行される。補充するデータ量は10フレームとする。

【0048】この時ステップ1904では親画面のカット2のデータが10フレーム分転送される。

【0049】この転送にかかる時間は、

$$20\text{ msec} + 4.4 \times 10 / 3000\text{ sec} = 166.7\text{ msec}$$

= 5フレーム時間
を要する。

【0050】このように転送に5フレーム時間がかかるので、転送完了時には、元の10フレームのデータから5フレームが消費されて5フレームが残り、そこへ転送により10フレームが追加されるので、15フレームのデータ量が再生バッファA1218に存在する。

【0051】この処理が終った後、ステップ1905にて再生バッファB1219内のデータ量がチェックされ、ステップ1903と同様にしきい値以下になると続きのデータをステップ1906で転送する。この転送にも5フレーム時間がかかるが、再生バッファB1219については、転送開始までに、再生バッファAへの転送時間を要するので、しきい値を割り込んでから転送完了までは、

再生バッファAへの転送時間 + 再生バッファBへの転送時間 = 5フレーム時間 + 5フレーム時間 = 10フレーム時間
かかる。

【0052】転送に、合計10フレーム時間を要するため、再生バッファB1219内に元あった映像データの10フレーム目が伸長部1221に転送された時に、10フレーム分の映像データが新たに追加される。このため、転送完了時には再生バッファB1219中には10フレーム存在することになる。

【0053】この、再生バッファB1219への映像データ転送に要する5フレーム時間の間には、再生バッファA1218からも同じペースでデータが消費されるので、先の15フレームの映像データから5フレームが消費されることとなり、10フレームが残る。再生バッファB1219への転送完了時点では、再生バッファA1218、再生バッファB1219とともに同じ10フレームのデータ残量となる。このように、両バッファからの消費と、両バッファへの補充が済んだ時点では、両者とも残量が10フレームということで、最初の充填状態と全く同じになるので、以降同様の繰り返しを行ってもデータは途切れないことがわかる。

【0054】以上のように、ステップ1903～1906の処理を、ステップ1907で全データが再生したと判定されるまで続けることで、使用者が設定した編集情報の通りに再生は実行される。

【0055】このように、従来の技術によるノンリニア映像編集装置においては、新規に録画する、すなわち映像を映像データとして編集装置の記憶装置に記憶させる際に連続した空き領域に記憶するように設定することにより、録画及び、2チャネル系統の再生のいずれについても、とぎれなく実行することが可能となる。

【0056】さて、従来のノンリニア編集装置において、上記のように、ID=3の録画済み領域を作成した後、次に90フレームの映像を録画することを考える。

図15において空き領域管理情報1502を見ると、空き領域1が20フレーム、2が50フレーム、3が40フレームと、合計すると110フレーム分の空きがあるにもかかわらず、連続して90フレーム空いている領域がないため上記の従来例のような設定では、そのままでは録画できない。

【0057】この問題の解決方法としては、次のようなことが考えられる。

【0058】(A) 不要な映像データを削除することによって、空き領域を増加させる。

【0059】(B) 空き領域を集中させるために、例えばハードディスク内で録画済み領域内のデータを前から順に詰合せ、ハードディスク内の最後に1つの大きな空き領域を作るガベージコレクションといわれる操作を行う。

【0060】(C) データの管理にスキヤッタードファイルシステムを用いる。

【0061】(A)について、不要と判断して削除の対象とするデータが記録されていた領域が、他の空き領域の前後にあるとは限らず、全体としての空き領域の増加が、必ずしも連続した空き領域の増加にはつながらない。大量の削除を行えば、連続した空き領域が増加する可能性は高くなるが、いったん不要と判断して削除したデータに、再び必要性が生じた場合には録画による映像データ記録を再び行わねばならず、時間と手間を要するので、あまりに安易に、あるいは頻繁に大量のデータを削除することは望ましくない。

【0062】(B)については、連続した空き領域を拡大することが可能であるが、このデータの移動には、ディスク内部でのデータのコピーを繰り返していくため、非常に時間がかかり、その間編集や再生は行えないのでは、あまり頻繁に実行できるものではない。

【0063】以上のような弊害を避けるため、前述の「連続したデータは必ず連続した記憶領域に記録する」という連続ファイルシステムの代わりに、離れた記憶領域に記録されたデータをファイルとしてひとまとめにして扱うことを可能とするスキヤッタードファイルシステムを応用することが考えられる。これが(C)の対策である。かかるシステムとしては、例えばマイクロソフト社製のMS-DOSが、1つのファイルを複数の領域に分割して格納することを認めるディスクオペレーティングシステムとして、代表的な、また一般的な例として挙げられる。

【0064】そこで、上記の従来例について、映像データ記憶部でのファイル管理にこのMS-DOSのような方法を採用し、飛び飛びに存在する複数の空き領域に1つの連続映像を録画して、管理することが可能な構成にすることで解決を図るとする。このように構成できるよう、空き領域管理情報中の空き領域ポインタと、録画済み領域管理情報中の録画済み情報ポインタを、それぞれ

1つのIDに対して複数個持てるようとする。

【0065】図21には、そのように構成した装置における、上記の(1)録画1後の状態においての、映像記憶部2101に対応する空き領域管理情報2102、及び録画済み領域管理情報2103を示す。図3に示すように、空き領域は全て1つのIDにおいて管理され、総空きフレーム数は110フレームとなる。

【0066】以下にかかる構成とした場合の、ノンリニア映像編集装置による、(3)録画2、及び(4)再生2についての動作を説明する。

【0067】(3)録画2

図20は、録画の際の処理を示すフローチャート図である。まずステップ2001で、新たに録画したい映像の長さを設定する。前述の想定の通り、新たに録画したい映像が90フレームのものであったとする。次にステップ2002で、空き領域管理情報を参照して、最初の空き領域を割り当てる。ここでは図3のAの、20フレームの空き領域が割り当てられる。

【0068】この後のステップ2003～2008は、上記の従来例(1)録画1で説明した図14のステップ1403～1408と同様に実行される。

【0069】ステップ2008に続くステップ2009では、図3の空き領域Aについて、録画中に映像データで埋まってしまったかどうかを判定し、録画データで空き領域が埋まった場合は、ステップ2010で次の空き領域を割り当てる。この場合、図3のAの次には、空き領域Cが割り当てられる。

【0070】割り当てられた領域Cがステップ2009の判定で映像データで埋まつたとされるまでは、ステップ2006からの繰り返しとなり、次にステップ2010が実行されたときは空き領域Fが割り当てられる。

【0071】ステップ2008において、録画が終了したと判定されるまでは、ステップ2006以降が繰り返され、90フレームの映像は、Aに20フレーム、続いてCに50フレーム、最後にFに20フレームと複数の空き領域に分割して記録される。ステップ2008において、映像記憶部1201への書き込みが終了したと判定すると、ステップ2011において、上記の録画で最後に用いた空き領域Fを、録画済み領域と空き領域に分割する。この場合は、40フレームの空き領域が、20フレームの録画済み領域と20フレームの空き領域に分割される。

【0072】次いでステップ2012で録画済みとなった領域をすべて、録画済み領域管理情報に登録する。ステップ2013で、録画制御部1205は、残った空き領域の大きさが0となったもの(空き領域A、及びC)を空き領域管理情報から削除し、そうでないもの(F)はステップ2014で空き領域管理情報を更新する。この例では残り空き領域Gが20フレームあるので、ステップ2014で空き領域がこの20フレームの領域を指

すように更新される。以上により、図22に示すように、映像記憶部2201、空き領域管理情報2202、録画済み領域管理情報2203の状態に変更される。

【0073】さて、この録画処理においては書き込みフレーム量である10フレームごとの録画で、図14の処理の場合と同様に途切れることなく録画できる。

【0074】この例では、空き領域に対しては、バッファより書き込みフレーム量ごとの書き込みを行うものであるが、このような設定にしてあった場合、空き領域の残りがあっても、その量が書き込みフレーム量以上でないとき、書き込みできないことになってしまう。この場合は、図20のステップ2009における、空き領域の残りサイズ判定のアルゴリズムを、「残り10フレーム未満か」というように変更し、10フレーム未満であるならばステップ2010において次の空き領域を割り当てるようにすることで対応可能であり、実際には諸条件に応じて、書き込みフレーム量と共に設定することが必要となる。

【0075】(4) 再生2

(3) のようにして録画された図22の状態で、図7に示す編集情報を再生することを考える。

【0076】この再生2は、(2) 再生1と同様に図19のフローチャートに従って処理されるが、親画面、子画面ともカット1、2、3までは、(2) 再生1で説明した、図16の編集情報に従った再生と全く同じである。つまり子画面のカット3の充填が完了した時点で再生バッファA1218、再生バッファB1219とともにバッファ内に10フレーム残る状態となり、これを消費し続ける。従ってこの段階では先の(2) 再生1と同様にとぎれなしに再生される。図23に示すように、親画面、子画面ともカット1のような映像データは、連続して記録されたものであり、常に読み出しフレーム量だけ連続して転送され得るものである。

【0077】次に、再生バッファA1218から親画面のカット3が伸長部1220へ転送され始めた時、図19のステップ1904において、カット4の10フレームを映像記憶部1201から再生バッファA1218へ転送し始める。このカット4は、図7の編集情報701より、ID=4の録画済み領域の16フレーム目から25フレーム目となっている。

【0078】図23に示すように、ID=4の録画済み領域において、16フレーム目から20フレーム目までは最初の領域Aにあり、21フレーム目から25フレーム目までは次の領域Cにあり、カット4の10フレーム転送は、最初の5フレーム転送を領域Aから、次の5フレーム転送を領域Cから行うことになる。

【0079】最初の5フレーム転送には
 $20\text{ msec} + 4.4 \times 5 / 3000\text{ msec} = 9.3. 3\text{ msec}$
 かかり、同様に次の5フレーム転送にも9.3. 3msecかかるので、合計して186. 7msecかかることになる。

この合計転送時間186. 7msecは6フレーム時間であるので、6フレーム目が再生バッファA1218から伸長部1220に転送されて残り4フレームとなったところで、10フレームが追加され、転送後は14フレームの映像データが存在することとなる。

【0080】この親画面への転送が終った後、図19のステップ1906において、次の子画面のカット4の転送が行われる。子画面のカット4はID=4の録画済み領域の66フレーム目から75フレーム目となってい

る。
 【0081】ところが、ここでも図23に示すように、66フレーム目から70フレーム目までは2番目の領域C、71フレーム目から75フレーム目までは最後の領域Fより転送することとなり、カット4の10フレーム転送は、先の親画面の場合と同様に、最初の5フレーム転送と、次の5フレーム転送との2回行うことになる。従って、ここでも転送に186. 7msecかかる。さらにステップ1905でしきい値をわってから転送開始までは、再生バッファA1218への転送を待たねばならないので、その待ち時間が先の転送時間だけ加わり、再生バッファB1219については、しきい値を割ってから転送完了まで合計373. 3msecかかることとなる。これは12フレーム時間である。

【0082】この転送で再生バッファB1219には10フレームの映像データが補充されるが、この間の映像データの消費については、12フレーム目までの映像データが伸長部1221に転送されるので、差し引き、再生バッファB1219内の映像データは8フレームとなり、元の10フレームになっていない。

【0083】このように、カット4のような録画済み領域の境界を含むカットがあると、この境界の部分については、読み出しフレーム量の映像データが一度に読み出せず、2度以上のアクセスを要する分、余分に時間がかかるてしまうことになり、再生バッファ内の映像データは、映像データの消費と補充とが済んだ時点で元通りの10フレームに復活せず、映像データの量が減少する。従って再生バッファの補充が間に合わず、再生映像が途切れてしまうことになる。

【0084】

【発明が解決しようとする課題】従来技術の項で説明したように、ランダムアクセス可能な記憶装置に映像データを記憶するノンリニア編集装置において、ピクチャインピクチャを実現できるような2チャネル系統の再生をとぎれなく行うことを可能とするためには、連続ファイル方式の管理などにより、録画に際して、一連の映像は連続した記憶領域に必ず記録するよう規定しておけば可能であるが、記憶装置の不連続な空き領域が有効利用されず、無駄が生じることとなる。また、かかる空き領域の利用のため、データの削除を行ったり、ガベージコレクションを行うことには、前述のような問題点があ

る。

【0085】一方、スキャッタードファイルシステムによって、ディスクオペレーティングシステム用いられるファイル管理方式を用いれば、記憶領域は有効に利用できるが、2チャネル系統の再生にあたっては、連続したデータが離れた領域に記録されていることによる遅延が原因となり、再生のとぎれが起こってしまうという問題点がある。

【0086】本発明はかかる点に鑑みてなされたもので、ランダムアクセス可能な記録媒体中の空き領域をまとめなくても、散在する空き領域の合計に近い長い映像を録画することができ、離れた領域に記録されることとなった映像データを用いるようなカットを指定する編集を行っても、2チャネルの映像を途切れず再生することができるノンリニア映像編集装置を提供することを目的とする。

【0087】また、本発明は、ノンリニア映像編集装置を用いて、連続した映像を、記録媒体中の不連続な空き領域に記録し、この映像データを用いて、2チャネルの映像再生をとぎれなく行うことのできる、映像編集方法を提供することを目的とする。

【0088】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1にかかる映像編集方法は、ランダムアクセス可能な記録媒体に記録された映像を小区間に分割して、それらの小区間を配列することで映像の編集を行う映像編集方法において、上記記録媒体の、映像データが連続して記録された、一連の記憶領域を単位録画済み領域として管理し、上記記録媒体の一連の使用可能な記憶領域を、単位空き領域として管理し、上記記録媒体に映像データを連続して記録するとき、単数または複数の上記単位空き領域に記録を行い、上記映像データが、複数の単位空き領域にわたって記録された場合に、該映像データが一つの単位空き領域から他の単位空き領域にわたって記録された切れ目ごとに、該切れ目前後の一定量の映像データを、上記映像記憶部の単位空き領域の一つに切れ目データとして複写し、再生指示に従って、上記記録媒体に記憶された映像データの再生を行うとき、複数の単位記録済み領域にわたって記録された映像データの再生を行う場合に、上記切れ目の前後の上記一定量の映像データとして、上記複写された切れ目データを再生するものである。

【0089】また、請求項2にかかるノンリニア映像編集装置は、ランダムアクセス可能な記録媒体に記録された映像を小区間に分割して、それらの小区間を配列することで映像の編集を行うノンリニア映像編集装置において、映像データを記録する、ランダムアクセス可能な記憶領域を有する映像記憶部と、上記映像記憶部の、映像データが連続して記録された一連の記憶領域を単位録画済み領域として、単位録画済み領域ごとに、その単位録

画済み領域の位置、及び容量の情報と、その単位録画済み領域に記録された映像データの情報を含む、録画済み領域管理情報を記憶する録画済み領域管理情報記憶部と、上記映像記憶部の、一連の使用可能な記憶領域を単位空き領域として、単位空き領域ごとに、その単位空き領域の位置と容量の情報を含む、空き領域管理情報を記憶する空き領域管理情報記憶部と、上記映像記憶部に映像データを記録するとき、単数または複数の上記単位空き領域に記録を行う録画制御部と、上記映像データが、複数の単位空き領域にわたって記録された場合に、上記録画制御部による記録に続いて、上記映像データが一つの単位空き領域から他の単位空き領域にわたって記録された切れ目ごとに、該切れ目前後の一定量の映像データを、上記映像記憶部の上記単位空き領域の一つに、切れ目データとして複写する切れ目データ複写部と、再生指示に従って、上記映像記憶部に記憶された映像データの再生を行い、複数の上記単位録画済み領域にわたって記録された映像データの再生を行う場合に、上記切れ目の前後一定量の映像データとして、上記切れ目データを再生する再生制御部とを備えたものである。

【0090】また、請求項3にかかるノンリニア映像編集装置は、請求項2に記載のノンリニア映像編集装置において、上記映像データ記憶部は、磁気ハードディスクで構成されるものである。

【0091】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一つの実施の形態によるノンリニア映像編集装置の構成を示すブロック図である。図において111は切れ目データ複写部であって、連続した映像データが映像記憶部101の複数の領域にまたがって記憶される場合、その切れ目の前後の映像データを別途映像記憶部101に記憶させる。他の符号については、従来例と同様であり、説明を省略する。

【0092】また、従来例と同様に、映像記憶部101は、ハードディスクで構成され、映像記憶部101に記憶される映像データは、録画に際して映像をフレームごとにJPEG等の技術を用いて圧縮をかけた上で記録されるものであり、圧縮された映像データは1フレームあたり44Kバイトのデータ量を持つとする。また、映像記憶部101であるハードディスクのランダムアクセス性能は20msec、データ転送速度は3Mバイト／秒であるとする。またハードディスクのアクセス単位であるセクタの大きさは512バイトである。フレーム時間について、又映像データ量のフレーム表記についても、従来例と同様に用いる。映像データは編集及び転送について、読み出し／書き込みフレーム量ごとに扱われる点も従来例と同様であり、いずれも10フレームに設定されているものとする。

【0093】このように構成される本実施の形態1のノンリニア映像編集装置の動作を(1)録画と、(2)再

生とについて、図を用いて説明する。

【0094】(1)録画

ここで、映像記憶部101には、既に映像データが格納されていたとする。図3は映像記憶部101に映像データが記憶されている様子と、各領域管理情報の状態とを示す図である。従来例の説明に用いた図13と同様、図3の301は、映像記憶部101の記憶領域を左から線形に表したもので、着色部が、既に映像データが格納されている範囲を表している。映像記憶部101の使用可能な記憶領域については、空き領域管理情報記憶部102が記憶する、一連の使用可能な記憶領域を単位空き領域とする空き領域管理情報によって管理される。同様に映像データが格納された記憶領域については、録画済み領域管理情報記憶部103が記憶する、一連の映像データを記録した一連の記憶領域を単位録画済み領域とする録画済み領域管理情報によって管理している。図3の映像記憶部の記憶領域301のA、C、及びFはそれぞれ単位空き領域であり、B、D、及びEは単位録画済み領域である。

【0095】図3の302、及び303は、それぞれ空き領域管理情報、及び録画済み領域管理情報の例である。空き領域管理情報302には、各単位空き領域ごとの、ハードディスク記憶空間301内での開始セクタ、及び終了セクタの情報からなる空き領域ポインタと、映像データを何フレーム録画可能かを表す空きフレーム数とが含まれている。単位空き領域A、C、及びFは空き領域管理情報記憶部102によって1つの空き領域として扱われ、その合計の空きフレーム数である $20 + 50 + 40 = 110$ フレームが総空きフレーム数とされている。

【0096】録画済み領域管理情報303には、単位録画済み領域ごとの情報として、それぞれの単位録画済み領域に割り当てられた一意の番号である録画済み領域IDと、ハードディスク記憶空間301内での開始セクタ、及び終了セクタの情報からなる録画済み領域ポインタと、映像データを何フレーム録画したかを表す録画済みフレーム数とが含まれている。録画済み領域管理情報303については、この他に切れ目データに関する情報も含まれるが、これについては後述する。なお、実施例と同様領域ポインタの表記については、簡略化してA等としている。

【0097】この状態から、新たに映像を録画する時の処理について説明する。まず、録画再生切替入力部104を用いて使用者が録画を指示する。すると録画制御部105が録画制御を開始する。

【0098】図2は、録画制御部105の制御による録画の際のフローチャートである。まずステップ201で、新たに録画したい映像の長さを設定する。ここでは新たに録画したい映像が90フレームのものであったとする。

【0099】次にステップ202で、録画により映像データを記録する最初の単位空き領域を割り当てる。図3の空き領域管理情報302を参照することにより、20フレーム分の単位空き領域Aが割り当てられる。

【0100】ステップ203では、録画制御部105の制御により、読み書き切替部106を、録画のために映像記憶部101への書き込みに設定する。次いで録画制御部105は、ステップ204ではVTR107の再生開始を指示し、ステップ205では圧縮部109に圧縮開始を指示する。これにより、VTR107から出力される映像信号は、映像入力部108でデジタルの映像データに変換されて、ノンリニア編集装置内に取り込まれ、圧縮部109により1フレームあたり44Kバイトに圧縮され、圧縮された映像データは録画バッファ110に一時的に蓄えられる。

【0101】ステップ206で、録画制御部105は、録画バッファ110内のフレーム数が、しきい値を超えたかどうかをチェックする。ここでは、録画バッファのしきい値を書き込みフレーム量である10フレームとし、この例ではステップ207で、書き込みフレーム量の10フレームずつ、割り当てられた空き領域の頭から順に書き込むこととする。ステップ206での判定において10フレームを越えるとステップ207が実行されて、録画バッファ110から映像記憶部101へ領域書き込みが行われる。ステップ206の判定でしきい値10フレームを越えない場合は、ステップ208に移行する。

【0102】次にステップ208で、録画制御部105は、ステップ201で設定された録画フレーム数だけ、映像記憶部101に書き込んだかどうかをチェックし、このステップで書き込んだと判定されるまでは、ステップ209から206、207が実行されることにより、録画バッファ110から映像記憶部101への書き込みを繰り返す。

【0103】この繰り返しによる録画中に、ステップ209では、割り当てられた単位空き領域が録画データで埋まってしまったかどうかを判定し、録画データで単位空き領域が埋まった場合は、ステップ210で次の単位空き領域を割り当てる。ステップ202と同様に、空き領域管理情報記憶部102により、空き領域管理情報が参照され、次の単位空き領域の割り当てが行われる。

【0104】初回にステップ210が実行されるとき、単位空き領域Cが割り当てられ、再びステップ206以降の繰り返しにより録画が続行される。次にステップ209の判定において、単位空き領域Cが録画データで埋まると判定され、ステップ210が実行されるときは、単位空き領域Fが割り当てられる。

【0105】90フレームの録画に対して、最初の単位空き領域Aは20フレーム、次の単位空き領域Cは50フレームなので、このときのステップ210以降の処理

により単位空き領域Fには20フレーム分の映像データが記録される。

【0106】このようにして、90フレームの映像データは、20フレーム、続く50フレーム、最後に20フレームと複数の単位空き領域に分割して格納される。

【0107】ステップ208において、映像記憶部101への書き込みが終了したと判定されると、ステップ211において、録画で最後に用いた単位空き領域Fを、単位録画済み領域と単位空き領域とに分割する。この場合は、図4の401に示すように、元の40フレームの単位空き領域Fが、20フレームの単位録画済み領域Fと20フレームの単位空き領域Gとに分割される。

【0108】ステップ212では、録画制御部105の制御により、録画済み領域管理情報記憶部103は、新たに作成された単位録画済み領域について一意に特定できる番号を割り当て、これらの単位録画済み領域への複数ポインタを新IDから検索できるように、録画済み領域管理情報を更新する。

【0109】ステップ213では、元の単位空き領域のうち、録画により全範囲が録画済み領域となった単位空き領域へのポインタを、空き領域管理情報から削除し、元の単位空き領域のうち、その一部が単位録画済み領域として分割された、残りの単位空き領域について、その領域を指すポインタを更新する。この結果、ステップ214実行後の段階においては、録画済み領域管理情報、及び空き領域管理情報は図4の403、及び402に示す状態にそれぞれ更新される。

【0110】次にステップ214において、録画制御部105は、切れ目データ複写部111を制御し、一連の映像データの録画において、新たに作成された録画済み領域が複数個あった場合に、その切れ目部分を、合計が読み出しフレーム量になるだけ、複写することを行う。この場合は、ID=4の録画済み領域が、図4に示すようにA、C、Fの3領域に分割されている。

【0111】そこで、空き領域Gから10フレームを割り当て、領域Aの最後の5フレームと領域Cの最初の5フレームを、割り当てられた10フレームにコピーする。これで領域A、領域Cの切れ目をはさんだ前後10フレームが連続した領域にコピーされる。同様に空き領域Gから次の10フレームを新たに割り当て、領域Cの最後の5フレームと領域Fの最初の5フレームを、割り当てられた10フレームに切れ目データとしてコピーする。これで領域C、領域Fの切れ目をはさんだ前後10フレームが、切れ目データとして連続した領域にコピーされる。この結果、映像記憶部101の中の状態は図5に示すように変更される。

【0112】また、録画済み領域管理情報中、ID=4の単位録画済み領域Gには、領域Aと領域Cの切れ目部分である切れ目データが格納されていることを示す情報が書き込まれる。同様に単位録画済み領域Hについて

は、領域Aと領域Cの切れ目部分の切れ目データが格納されたことを示す情報が書き込まれる。

【0113】さらにステップ213と同様に、空き領域管理情報が更新される。この場合空き領域は残らない状態となる。以上の結果、空き領域管理情報、及び録画済み領域管理情報は、それぞれ図5の502、及び503に示す状態となる。

【0114】なお、本実施の形態では、録画バッファ110より映像記憶部101へ書き込みフレーム量ずつを書き込む設定としているので、従来例の(3)録画2において説明したことと同様に、図2のステップ206での判定は、「単位空き領域の残りが10フレーム未満か」というものとして、10フレーム未満となっていれば次の単位空き領域を割り当てることで対応するよう、条件に応じて書き込みフレーム量とともに設定することが、実際には必要となる。同様にステップ213での空き領域管理情報の更新にあたっても、書き込みフレーム量以下の単位空き領域は、ないものとして扱うように設定することとなる。

【0.115】(2) 再生

次に、上記の(1)録画において録画された映像を再生する場合について説明する。ここでは、再生のため、映像記憶部より読み出した映像データのバッファへの転送について、転送時間の考察も含めて、本実施の形態の装置の動作を説明することとする。

【0116】本実施の形態のノンリニア映像編集装置は、図6に示すような、従来例で説明したものと同様のピクチャインピクチャの効果が実現できるものである。従来例と同様に、このピクチャインピクチャにおいて大きな映像を親画面、小さな映像を子画面と呼ぶ。これは、親画面用の映像と子画面用の映像を同時に再生(2チャネル同時再生)して合成部112で合成することで実現される。

【0117】ここでは、親画面はチャネル1を、子画面はチャネル2を使用するものとし、図1において、親画面側の画像データは、チャネル1側の再生バッファA119に読み出され、伸長部121で伸長処理をされて、合成部112に送られる。同様に子画面側の画像データはチャネル2側の再生バッファB120に読み出され、伸長部122で伸長処理されて合成部112に送られる。そして、合成部112で合成された映像が映像出力部113からモニタ114に入力され、モニタ114を通じて使用者は合成映像を図6に示すような形式で見ることが可能となる。

【0118】このような再生を行わせるために、使用者は予め編集情報入力部115に自分の意図する編集情報を入力し、その編集情報は、編集情報記憶部116に保持される。図7に入力され、記憶された編集情報の例を示す。701は親画面側、702は子画面側の編集情報である。編集情報は、連続して再生されるべく編集され

たカットの並びで表される。従来例と同様、編集情報はカットを読み出しフレーム量である10フレーム単位で指定するものとして作られる。

【0119】例えばカット1→カット2→カット3と再生されるように編集した親画面の編集情報701では、再生時間をフレームで表すと、1フレームから10フレームがカット1、11フレームから20フレームがカット2、21フレームから30フレームがカット3となっている。

【0120】又、それぞれのカットについて、映像記憶部101に録画した時のどの連続領域に属しているか、またそのどの部分であるかを表す情報が編集情報には書き込まれる。例えば、親画面のカット1は、HD中では、ID=1の単位録画済み領域に属しており、単位録画済み領域内のその51フレーム目から60フレーム目の領域に格納された映像データであることを示し、これを再生時間の1フレームから10フレームに再生するということを表している。

【0121】使用者が再生情報を登録した後、録画再生切替入力部104によって再生を指示すると、再生制御部117により再生制御が始まる。

【0122】図8は、再生制御部117の処理のフローチャートである。再生処理は、再生に先立って、再生バッファに映像データを書き込むステップ801の再生準備処理と、再生を行いながら再生バッファに映像データを補充する、ステップ802の再生実行処理とからなる。

【0123】図9は、再生準備処理の詳細を示すフローチャート図である。ステップ901では、読み書き切替部106を、映像記憶部101からの読み出しに設定する。次にステップ902では、チャネル1側のバッファに映像データを充填するために、再生CH切替部118を再生バッファA119側に切替える。そしてステップ903で、再生バッファA119が充填されるまで映像記憶部101からデータを転送する。再生バッファにおいては読み出しフレーム量である、10フレーム以上で充填完了とする。

【0124】親画面側の映像を再生バッファA119を用いて再生するものとしているので、編集情報701に従い、親画面側のカット1の映像データを、映像記憶部101のID=1の領域の51フレーム目から、60フレーム目までの10フレーム分を読み出して再生バッファA119に転送し終えると、チャネル1側の充填が完了する。

【0125】次にステップ904で、チャネル2側のバッファに映像データを充填するために、再生CH切替部118を120再生バッファB側に切替える。ステップ905で、再生バッファB120が充填されるまで映像記憶部101からデータを転送する。

【0126】親画面側の映像で再生バッファA119を

用いたので、子画面の再生は再生バッファB120を用いることとしているので、編集情報702に従って、子画面側カット1の映像データを、映像記憶部101のID=2の領域の31フレーム目から40フレーム目まで10フレーム分を読み出して、再生バッファB120に転送し終えると、充填が完了する。

【0127】以上で、図8のステップ801における再生準備処理は終了したので、ステップ802の再生実行処理が行われる。図10は、再生実行処理の詳細を示すフローチャート図である。

【0128】ステップ1001で合成部112に効果を設定する。この例では図6に示すようなピクチャインピクチャを実現するように設定する。再生制御部117は、ステップ1002では再生バッファA119用の伸長部121、及び再生バッファB120用の伸長部122に対して伸長開始を指示する。この指示により、再生バッファから圧縮映像が1フレームずつ各伸長部に取り込まれ、伸長処理を受けて元の映像に戻り、合成部112に入力され、合成映像とされる。この合成映像は、映像出力部113を経てモニタ114で表示される。

【0129】さて、ステップ1002以降、伸長処理を開始してからは、再生バッファからはデータがどんどんと、読み出しフレーム量ずつ伸長部に送られて消費される。このため、再生バッファが空になる前に続きのデータを映像記憶部101から転送しないと、映像の再生が途切れてしまうことになる。以下に、この再生バッファへの映像データの補充について、(a)切れ目を含まない場合と、(b)切れ目を含む場合について、説明する。

【0130】(a)切れ目を含まない場合

ステップ1003では、再生制御部117は、再生バッファA119内のデータ量がしきい値以下になっているかどうかをチェックする。

【0131】ステップ1003の判定において、しきい値以下になったとされると、ステップ1004が実行されて、編集情報に従って次に転送すべき映像データを調べ、録画済み領域管理情報を参照し、その映像データは、録画時に切れ目となった部分を含んでいるかどうかを判定する。

【0132】そして、ステップ1004で切れ目を含まないと判定された場合は、ステップ1005でそのまま続きのデータを転送する。一方、ステップ1004で切れ目を含むと判定された場合は、ステップ1006では、再生制御部117の制御によって、切れ目データ複写部111が、切れ目前後の映像データを複写したものである切れ目データを転送する。

【0133】ここでは10フレームをしきい値としているので、再生準備処理に続く再生実行処理では、再生開始直後のステップ1003の判定において、しきい値10フレーム以下となるので、ステップ1004の処理が

実行される。ここでも、補充するデータ量は読み出しフレーム量である、10フレームとする。

【0134】図8によると、チャネル1側の再生バッファAについては、次の転送対象である親画面のカット2は録画済み領域ID=1の1フレームから10フレームであり、図5の録画済み領域管理情報503より、この映像データについては切れ目を含まないものであると判定されるので、次のステップ1005において、図5の単位録画済み領域Bから映像データが続けて転送される。

【0135】この転送にかかる時間は、
 $20\text{ msec} + 44 \times 10 / 3000\text{ sec} = 16.6, 7\text{ msec}$
 $= 5\text{ フレーム時間}$

となる。

【0136】転送には5フレーム時間かかるので、転送完了時には、再生バッファA内の元の映像データは5フレームが消費されて5フレームが残り、そこへ転送により10フレームの映像データが追加されるので、15フレームの映像データが再生バッファA119に存在する。

【0137】この処理が終った後、ステップ1007にて再生バッファB120内のデータ量がチェックされ、ステップ1003と同様にしきい値以下になるかどうかを判定する。ステップ1008で、次のデータが切れ目を含むかどうか判定し、切れ目を含まなければ続きのデータをステップ1009で、切れ目を含めば複写された側のデータをステップ1010で転送する。

【0138】再生バッファA側の場合と同様に、しきい値が10フレームであるので、再生開始直後に再生バッファB120内のデータ量は10フレーム以下となる。しかし、ステップ1004からステップ1006までの処理が完了するまで転送開始できないので、再生開始から先の5フレーム時間が経過して後、ステップ1007からステップ1009までの処理が実行される。

【0139】ステップ1008の判定において、再生制御部117は図7の編集情報702より、子画面側のカット2は、録画済み領域ID=3の1フレームから10フレームであり、図5の録画済み領域管理情報503より、この領域については切れ目を含まないことがわかるので、次はステップ1009が実行され、図5の領域Eから10フレームの映像データが転送される。

【0140】この転送にも、再生バッファA119への転送と同様に5フレーム時間がかかるため、再生バッファB120については、しきい値を割ってから転送完了までに、再生バッファAへの転送時間+再生バッファBへの転送時間の合計の10フレーム時間がかかることとなる。

【0141】転送時間の合計は10フレームであるため、子画面のカット1の10フレーム目が再生バッファB120から伸長部122に転送された時、カット2の

10フレームが新たに追加される。このため、転送完了時には再生バッファB120中には10フレーム残ることになる。

【0142】再生バッファB120への映像データ転送に要する5フレーム時間の間には、再生バッファA119からも同じペースでデータが消費されるので、先の15フレームの映像データから5フレームが消費されることとなり、10フレームが残る。再生バッファB120への転送完了時点で、再生バッファA119、再生バッファB120ともに同じ10フレームのデータ残量となる。

【0143】このように、切れ目を含まない部分からの転送については、親画面側、及び子画面側の再生バッファにつき、消費と補充を行った時点では、両者とも残量が10フレームということで、最初の充填状態と全く同じになる。従ってこれ以降同様の繰り返しを行ってもデータは途切れないことがわかる。これは、従来例において、必ず連続した領域に録画を行うと設定してあった場合、すなわち(2)再生で説明したのと同様のこととなる。

【0144】図10のステップ1011において、再生終了かどうかが判定され、終了までは、上記のステップ1003～1011が繰り返されることで、再生は続行される。

【0145】(b) 切れ目を含む場合

上記のように再生を続行し、(a)切れ目を含まない場合において、親画面のカット1の再生を開始した後すぐに、カット2のデータを再生バッファAに転送したのと同様、10フレーム分のカット3の再生が始まる時、次のカット4の再生バッファA119への転送を行なわねばならなくなる。

【0146】このときのステップ1004の判定では、再生制御部117は、図7の編集情報701より、次に転送すべきデータである、この親画面のカット4は、ID=4の録画済み領域に記録された映像データのうち、16フレームから25フレーム分の映像データであることが分かる。図5の録画済み領域管理情報503から、ID=4については、図5の単位録画済み領域Aに1フレームから20フレーム分が、同図の単位録画済み領域Cに次の21フレームから70フレーム分が、同図の単位録画済み領域Fに71フレームから90フレーム分と3つの単位録画済み領域に分かれて記録されており、カット4はこの領域Aと領域Cとの切れ目を含んでいることが分かる。

【0147】このため、ステップ1004で切れ目ありと判定されて、ステップ1006が実行され、録画済み領域管理情報503より、A→Cの切れ目の前後については、領域Gに切れ目データが複写されていることから、この10フレームの映像データが代わりに転送される。すなわち、図11に示すように、親画面側カット4

の映像データとしては、JとKの部分に代えてしが用いられることにより、一連の映像データの転送を2回でなく1回行うことになる。すなわち、(1)録画の段階で、切れ目データとして読み出しフレーム量の映像データが複写されているので、この(2)再生では、切れ目データを読み出すことにより、読み出しフレーム量を一度に転送することが可能となる。

【0148】次のステップ1007の判定以降、子画面側のカット4の再生にあたっても、図5の記憶領域501中領域Cの最後の部分5フレームと、領域Fの最初の5フレームに代えて、切れ目データとして複写された領域Hの10フレームの映像データが転送される。やはり、図11に示すように、MとNの2回の転送ではなく、Oの映像データの1回の転送が行われる。

【0149】この切れ目データの転送時間についても、連続した10フレームの転送であるので、(a)切れ目を含まない場合の説明と同様のことになり、転送は5フレーム時間で完了する。従って、切れ目を含むカットの転送であっても、転送時間に変化がないので、(a)の説明と同様に両チャネルの再生バッファについて、映像データの減少は起こらず、途切れることなく再生することが可能となる。

【0150】このステップ1003からステップ1010の処理を、ステップ1011で全データが再生し終るまで続けるように繰り返すことで、使用者が設定した編集情報の通りに再生は最後までとぎれることなく実行される。

【0151】なお、(b)では、便宜上、1カットが1つの切れ目データに丁度相当する場合について説明したが、1つ以上の切れ目データを含む長い映像の再生についても、以下のように同様に扱える。本実施の形態の装置においては、映像記憶部から再生バッファへの映像データの転送については、読み出しフレーム量である10フレームずつを転送することとしている。このため、図11に示すように、例えば1カットとして、領域Cの映像データの後半部+領域Fの映像データを指定するような編集がなされた場合、該カットの先頭より、読み出しフレーム量ごとに、図10のステップ1004、又は1008の判定を行い、図11に示すPやQの部分については、読み出しフレーム量ごとに切れ目を含まない映像データと判定され、ステップ1005は1009が実行されることで、P、及びQから映像データを転送する。そして、読み出しフレーム量を一度に読み出せなくなつたとき、すなわち、ステップ1004、又は1008の判定で「切れ目を含む」とされたとき、ステップ1006が実行され、R、及びSの部分に代えて、Tの切れ目データを転送することで、とぎれなく再生を行うことが可能となる。

【0152】このように、本実施の形態のノンリニア映像編集装置によれば、ハードディスク上に不連続な空き

領域が散在していた場合、一連の空き領域を単位空き領域として、録画制御部105により複数の単位空き領域に録画を実行できるものとし、その後、切れ目データ複写部111を用いて切れ目を含む部分を再度別領域に複写を行うことで、個々の単位空き領域が小さくても、空き領域の合計に近い映像データが録画可能になる。そして、再生時には、再生制御部117の制御により、切れ目を含む部分を読み出して転送する場合は、複写された領域からデータを読み出して転送することで、2チャネル同時再生をとぎれなく行うことが可能となる。このように本発明では、空き領域が散在していても長時間の映像データが録画可能であるため、記録媒体の有効な利用が図れ、かつ2チャネルのとぎれない再生が保証できるので、その実用的価値は大きい。

【0153】なお、映像のみについて説明したが、音声のみの場合、及び映像と音声双方を扱う場合についても、同様に扱えるものである。

【0154】また、本発明の実施の形態において示した各数値は一例であり、しきい値等は諸条件に応じて適切な設定に変更することができる。

【0155】

【発明の効果】請求項1の映像編集方法によれば、ランダムアクセス可能な記録媒体に記録された映像を小区間に分割して、それらの小区間を配列することで映像の編集を行う映像編集方法において、上記記録媒体の、映像データが連続して記録された、一連の記憶領域を単位録画済み領域として管理し、上記記録媒体の一連の使用可能な記憶領域を、単位空き領域として管理し、上記記録媒体に映像データを連続して記録するとき、単数または複数の上記単位空き領域に記録を行い、上記映像データが、複数の単位空き領域にわたって記録された場合に、該映像データが一つの単位空き領域から他の単位空き領域にわたって記録された切れ目ごとに、該切れ目前後の一定量の映像データを、上記映像記憶部の単位空き領域の一つに切れ目データとして複写し、再生指示に従つて、上記記録媒体に記憶された映像データの再生を行うとき、複数の単位記録済み領域にわたって記録された映像データの再生を行う場合に、上記切れ目の前後の上記一定量の映像データとして、上記複写された切れ目データを再生するものとしたことで、記録媒体の限定された記憶容量を有効に利用し、かつ、多用される2チャネル系統の再生をとぎれなしに行うことが可能となる。

【0156】請求項2のノンリニア映像編集装置によれば、ランダムアクセス可能な記録媒体に記録された映像を小区間に分割して、それらの小区間を配列することで映像の編集を行うノンリニア映像編集装置において、映像データを記録する、ランダムアクセス可能な記憶領域を有する映像記憶部と、上記映像記憶部の、映像データが連続して記録された一連の記憶領域を単位録画済み領域として、単位録画済み領域ごとに、その単位録画済み

領域の位置、及び容量の情報と、その単位録画済み領域に記録された映像データの情報を含む、録画済み領域管理情報を記憶する録画済み領域管理情報記憶部と、上記映像記憶部の、一連の使用可能な記憶領域を単位空き領域として、単位空き領域ごとに、その単位空き領域の位置と容量の情報を含む、空き領域管理情報を記憶する空き領域管理情報記憶部と、上記映像記憶部に映像データを記録するとき、単数または複数の上記単位空き領域に記録を行う録画制御部と、上記映像データが、複数の単位空き領域にわたって記録された場合に、上記録画制御部による記録に統いて、上記映像データが一つの単位空き領域から他の単位空き領域にわたって記録された切れ目ごとに、該切れ目前後の一定量の映像データを、上記映像記憶部の上記単位空き領域の一つに、切れ目データとして複写する切れ目データ複写部と、再生指示に従って、上記映像記憶部に記憶された映像データの再生を行い、複数の上記単位録画済み領域にわたって記録された映像データの再生を行う場合に、上記切れ目の前後一定量の映像データとして、上記切れ目データを再生する再生制御部とを備えたものとしたことで、上記の効果を得ることができる。

【0157】請求項3のノンリニア映像編集装置によれば、請求項2に記載のノンリニア映像編集装置において、上記映像データ記憶部を磁気ハードディスクで構成されるものとしたことで、パソコン等の記憶装置として一般的に普及しているハードディスクを用いた構成により、上記の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態によるノンリニア映像編集装置の構成を示すブロック図である。

【図2】同実施の形態での録画制御のフローチャート図である。

【図3】同実施の形態の、初期状態の記録状態を示す図である。

【図4】同実施の形態の、録画後の記録状態を示す図である。

【図5】同実施の形態の、切れ目データ複写後の記録状態を示す図である。

【図6】2チャネル系統再生による合成効果を示す図である。

【図7】上記2チャネル系統再生のための編集情報を示す図である。

【図8】本発明の実施の形態によるノンリニア映像編集装置の再生制御のフローチャート図である。

【図9】図8における再生準備処理の詳細フローチャート図である。

【図10】図8における再生実行処理の詳細フローチャート図である。

【図11】本発明の実施の形態による、再生時の映像デ

ータの読み出しと転送を説明するための図である。

【図12】従来例のノンリニア映像編集装置の構成を示すブロック図である。

【図13】従来例の、初期状態の記録状態を示す図である。

【図14】従来例の、録画制御のフローチャート図である。

【図15】従来例の、録画後の記録状態を示す図である。

10 【図16】2チャネル系統再生のための編集情報を示す図である。

【図17】従来例の、再生制御のフローチャート図である。

【図18】図17における再生準備処理の詳細フローチャート図である。

【図19】図17における再生実行処理の詳細フローチャート図である。

【図20】従来例の、改良録画処理のフローチャート図である。

20 【図21】従来例の、改良録画処理前の記録状態を示す図である。

【図22】従来例の、改良録画処理後の記録状態を示す図である。

【図23】従来例による、再生時の映像データの読み出しと転送を説明するための図である。

【符号の説明】

101, 1201…映像記憶部

102, 1202…空き領域管理情報記憶部

103, 1203…録画済み領域管理情報記憶部

30 104, 1204…録画再生切替入力部

105, 1205…録画制御部

106, 1206…読み書き切替部

107, 1207…VTR

108, 1208…映像入力部

109, 1209…圧縮部

110, 1210…録画バッファ

111…切れ目データ複写部

112, 1211…合成部

113, 1212…映像出力部

40 114, 1213…モニタ

115, 1214…編集情報入力部

116, 1215…編集情報記憶部

117, 1216…再生制御部

118, 1217…再生CH切替部

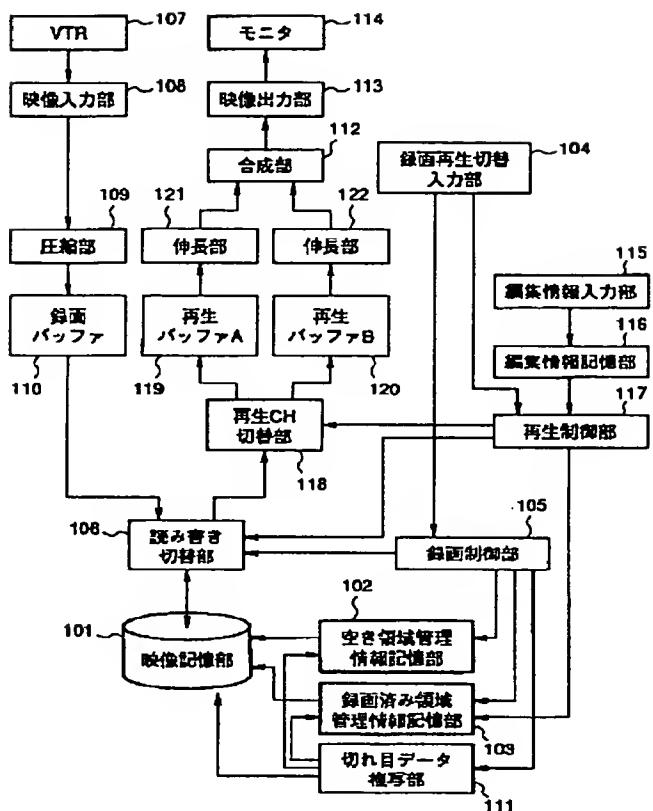
119, 1218…再生バッファA

120, 1219…再生バッファB

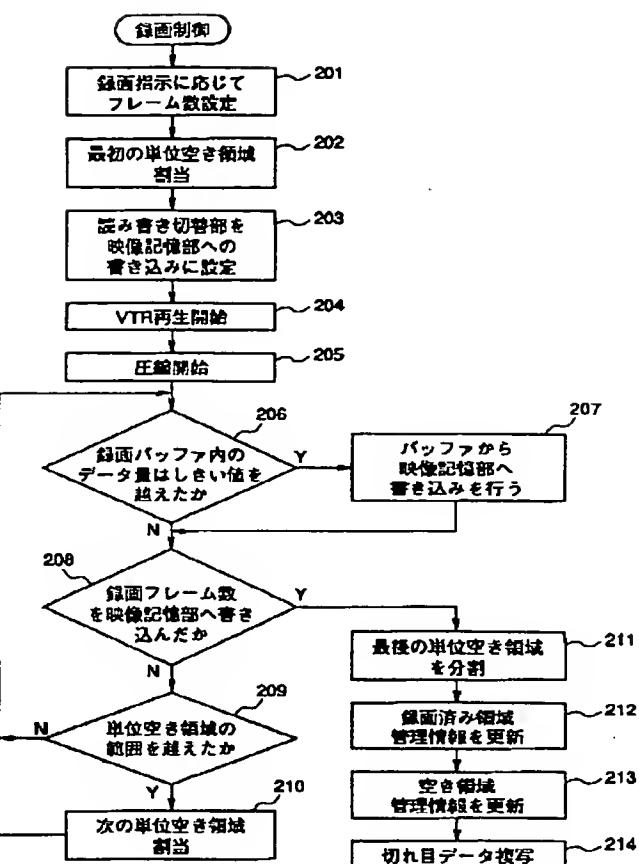
121, 1220…伸長部

122, 1221…伸長部

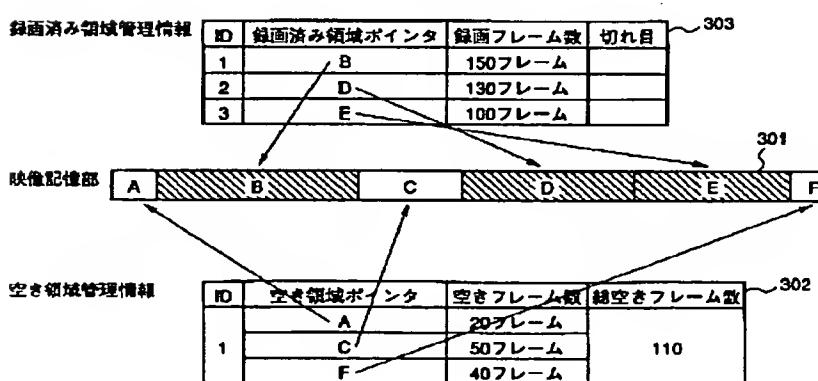
【図1】



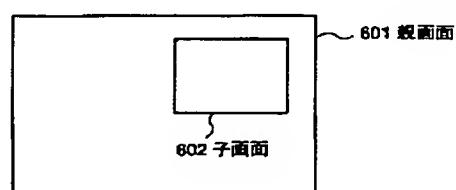
【図2】



【図3】

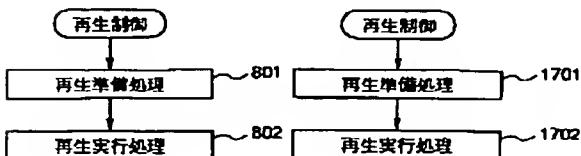


【図6】

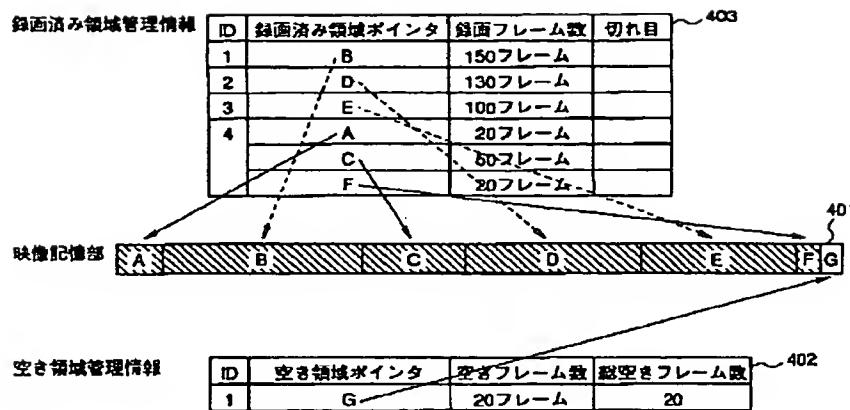


【図8】

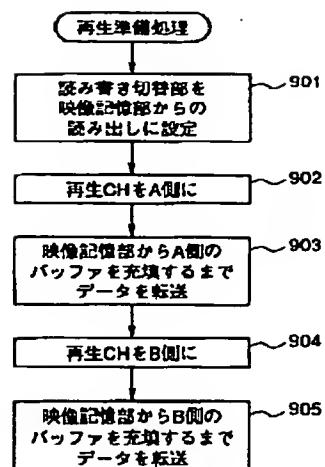
【図17】



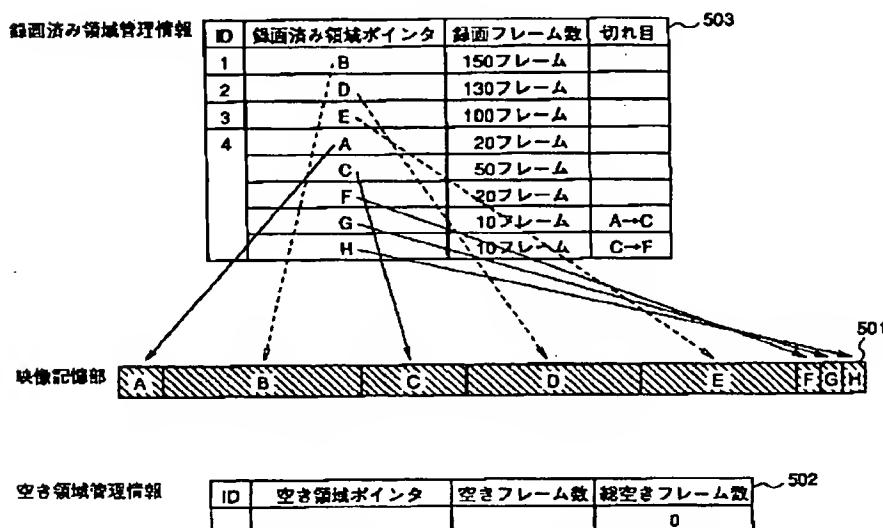
【図4】



【図9】



【図5】



【図7】

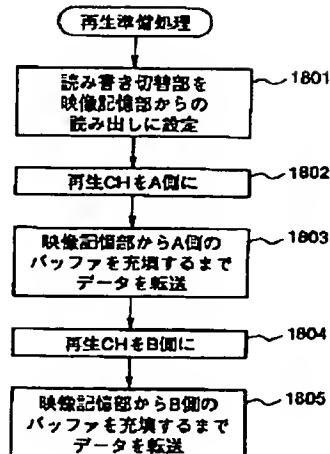
録画画面

収集後			HD中の位置		
カット	再生開始フレーム	再生終了フレーム	ID	再生開始フレーム	再生終了フレーム
1	1	10	1	51	60
2	11	20	1	1	10
3	21	30	3	81	90
4	31	40	4	16	25

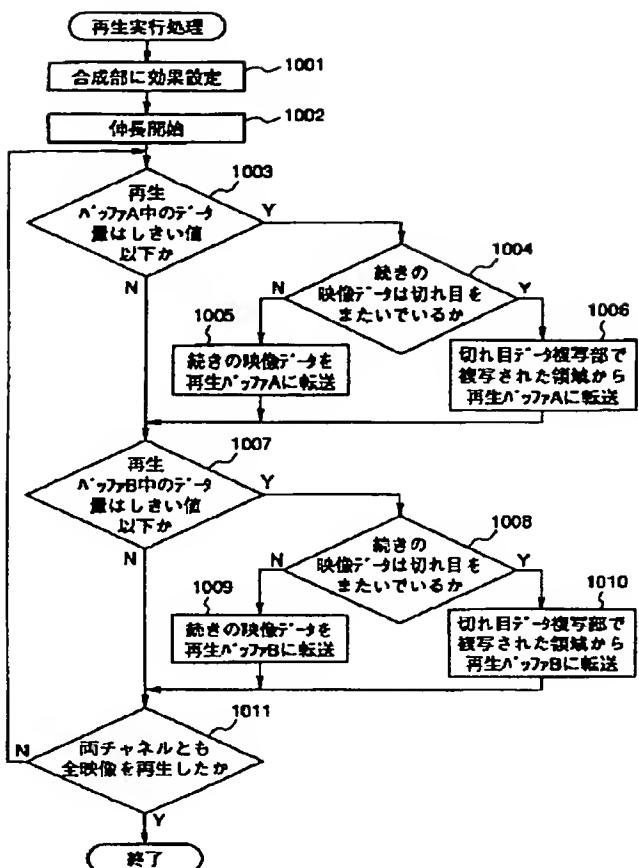
子画面

収集後			HD中の位置		
カット	再生開始フレーム	再生終了フレーム	ID	再生開始フレーム	再生終了フレーム
1	1	10	2	31	40
2	11	20	3	1	10
3	21	30	2	11	20
4	31	40	4	66	75

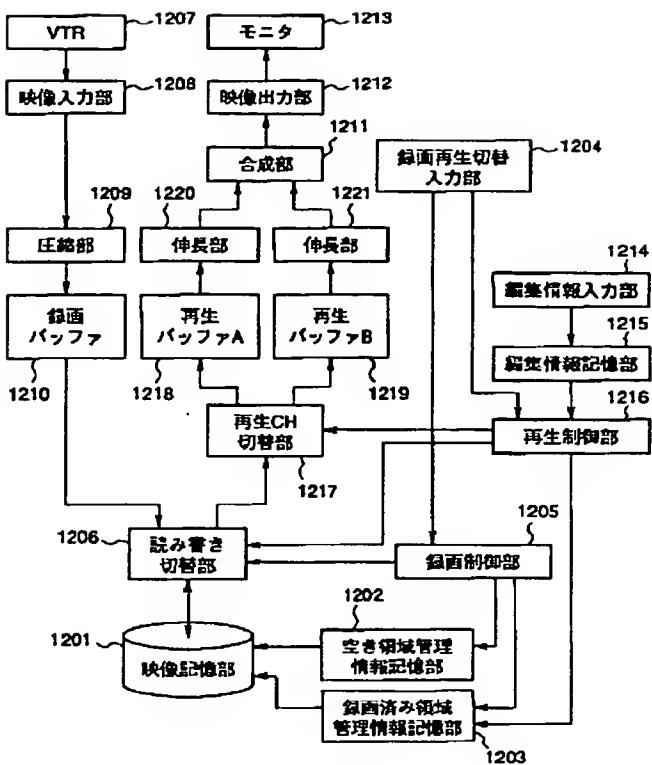
【図18】



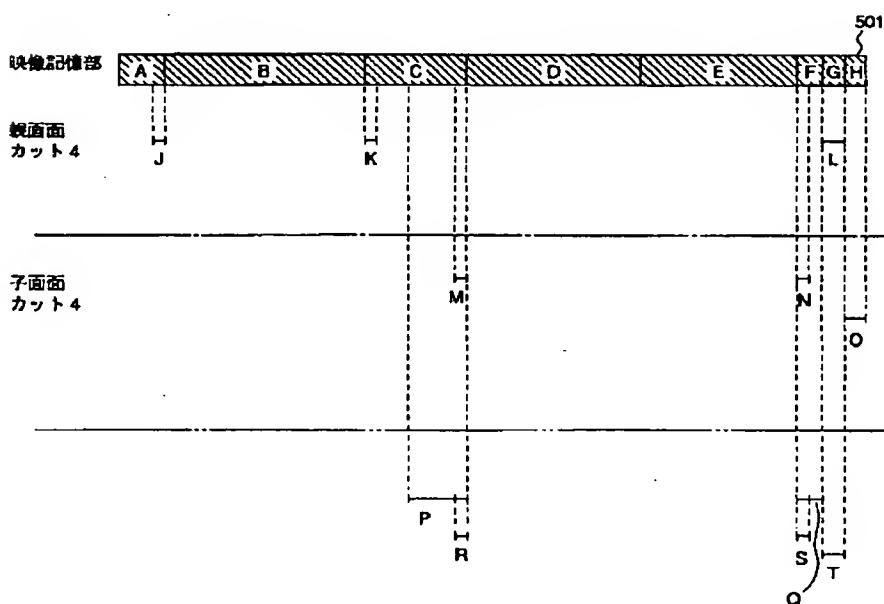
【図10】



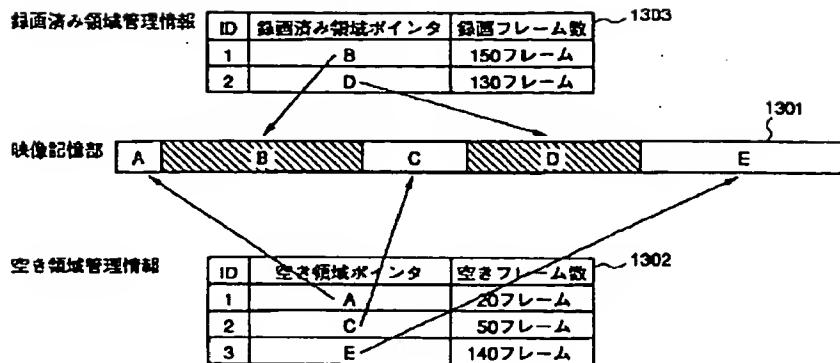
【図12】



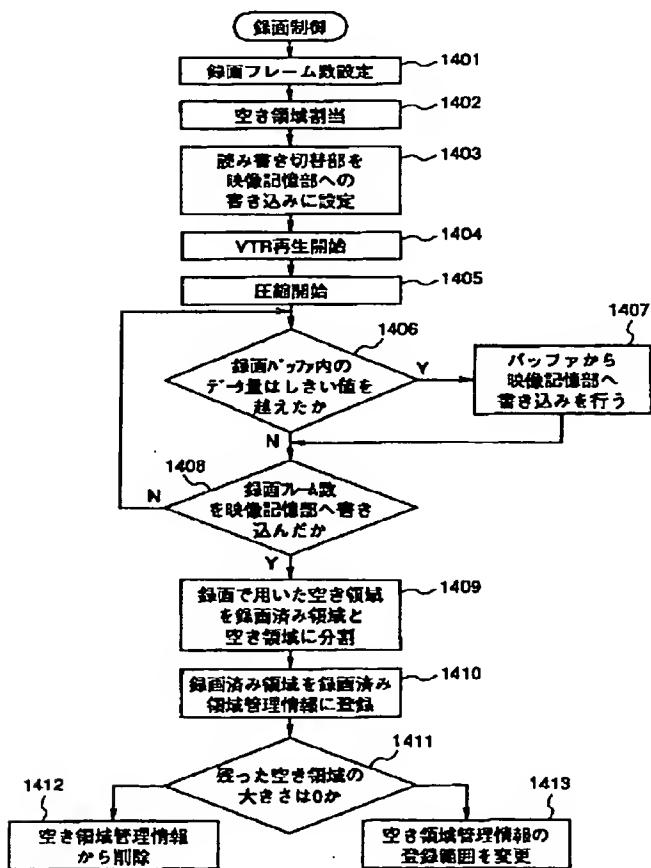
【図11】



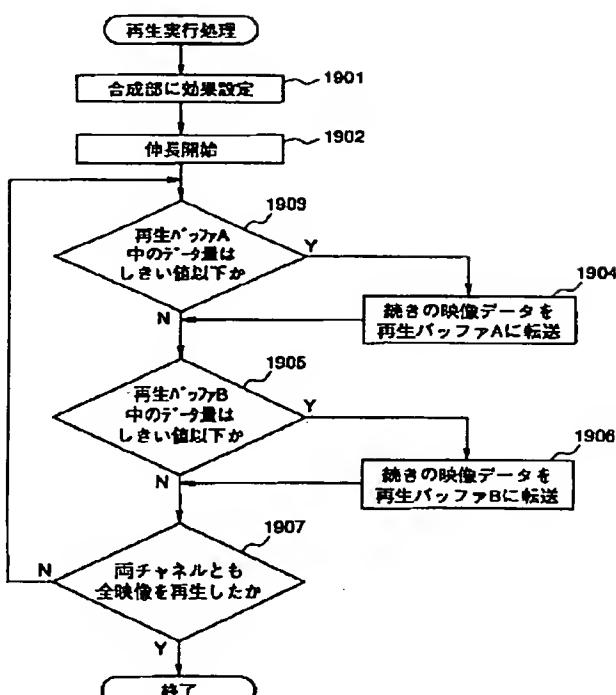
【図13】



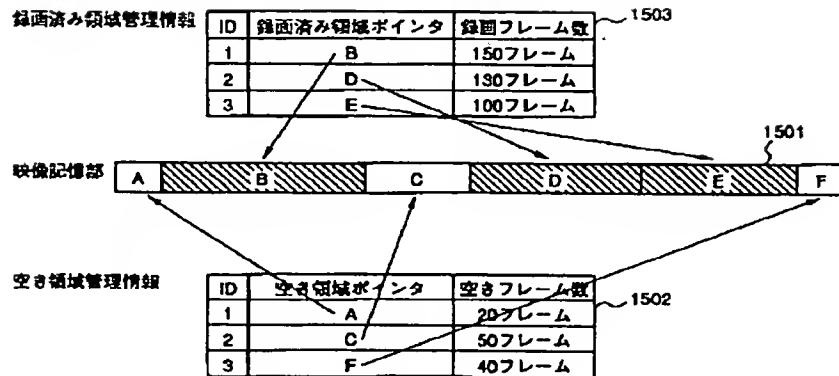
【図14】



【図19】



【図15】



【図16】

The diagram shows two tables representing frame lists:

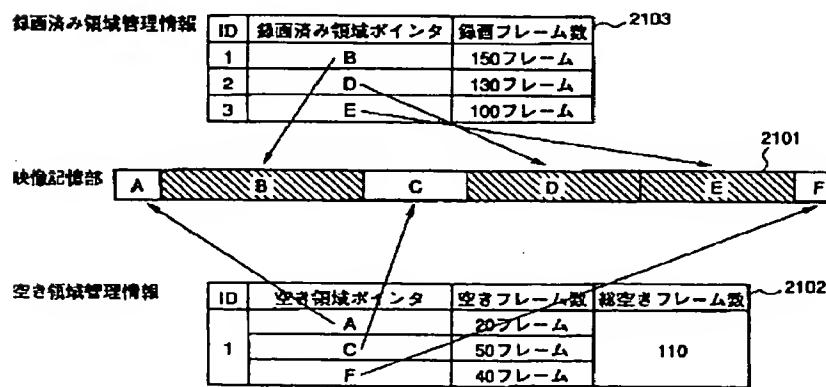
- 親画面 (Master Frame List):**

撮集後			HD中の位置		
カット	再生開始フレーム	再生終了フレーム	ID	再生開始フレーム	再生終了フレーム
1	1	10	1	51	60
2	11	20	1	1	10
3	21	30	3	81	90

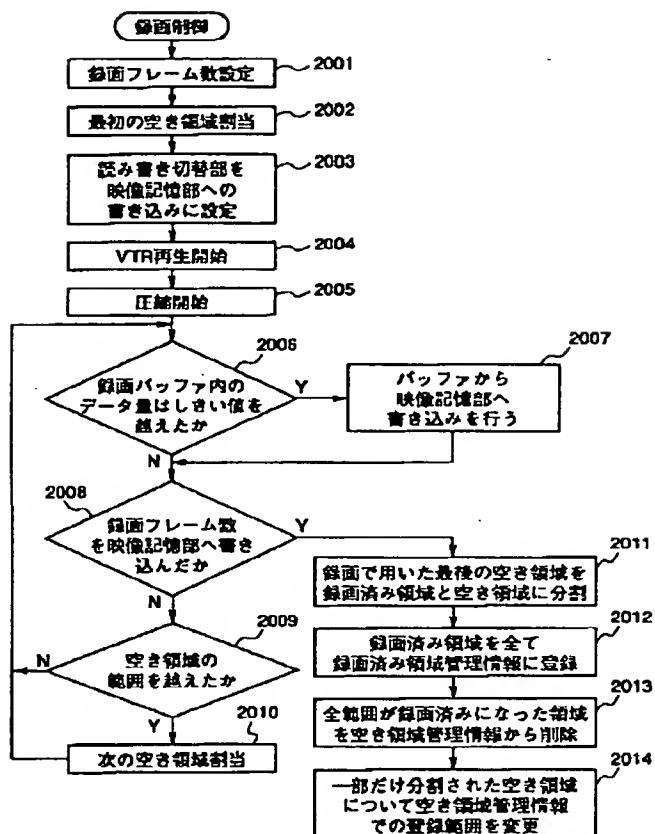
- 子画面 (Slave Frame List):**

撮集後			HD中の位置		
カット	再生開始フレーム	再生終了フレーム	ID	再生開始フレーム	再生終了フレーム
1	1	10	2	31	40
2	11	20	3	1	10
3	21	30	2	11	20

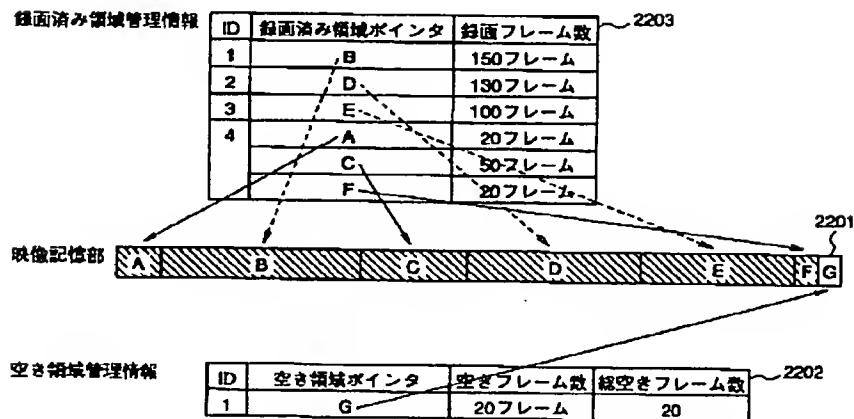
【図21】



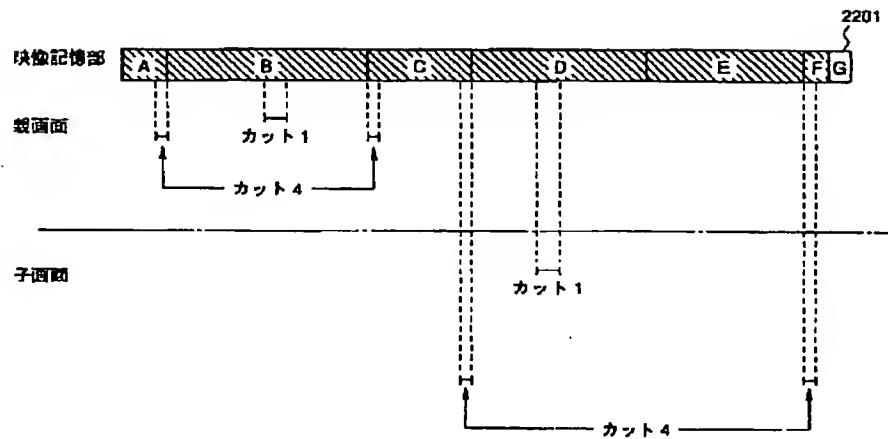
【図20】



【図22】



【図23】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: Small prints**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.